



(19)

(11) Publication number:

09185330 A

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **07343173**(51) Intl. Cl.: **G09F 9/00**(22) Application date: **28.12.95**

(30) Priority:

(43) Date of application
publication: **15.07.97**(84) Designated contracting
states:(71) Applicant: **SHIMADZU CORP**(72) Inventor: **KITA TOSHIBUMI**

(74) Representative:

**(54) INFORMATION
DISPLAY DEVICE**

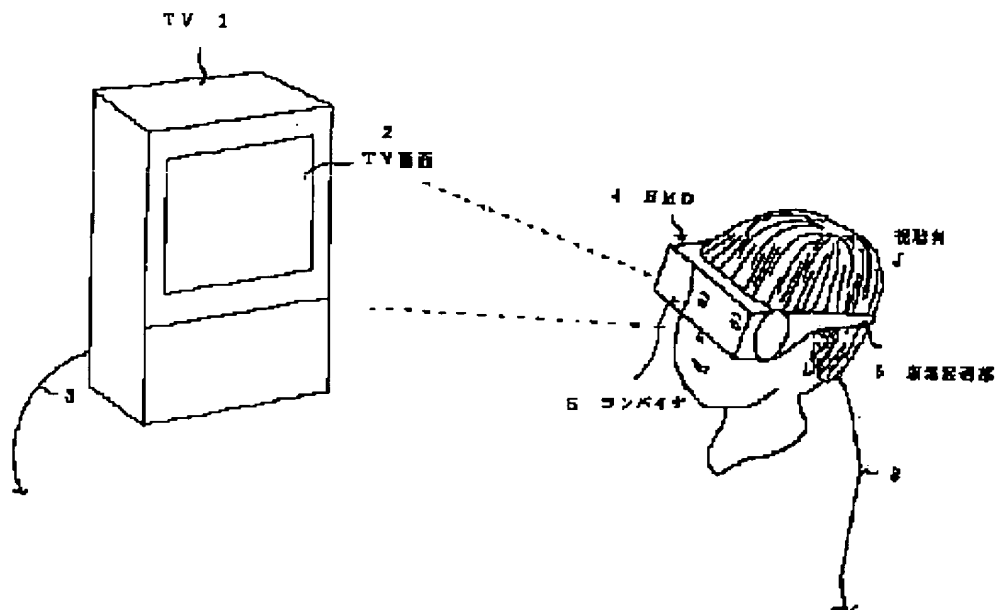
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display device through which sign language interpretation or character services can be provided all the time even if these services are not available on a transmission side.

SOLUTION: An audio signal is led out of the audio output terminal of TV1 and inputted to a head mounted display device(HMD) 4 through a communication cable 3. The HMD 4 is equipped with a speech recognition part, an image generation part, a display unit, etc., and determines the language of the inputted audio signal by speech recognition and generates a sign finger image, etc., based upon the language. The generated sign finger image, etc., is projected on a combiner 5 by the display unit and a TV viewer can see the sign finger image, etc., over the TV image on the TV screen.

BEST AVAILABLE COPY

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-185330

(43) 公開日 平成9年(1997)7月15日

(51) Int.Cl.⁸

G 0 9 F 9/00

識別記号

3 6 2

庁内整理番号

F I

G 0 9 F 9/00

技術表示箇所

3 6 2

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-343173

(22) 出願日 平成7年(1995)12月28日

(71) 出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(72) 発明者 喜多 俊文

京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会
社島津製作所三条工場内

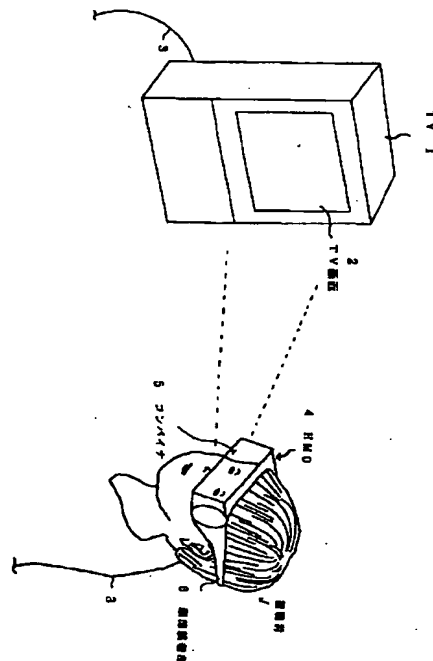
(74) 代理人 弁理士 西岡 義明

(54) 【発明の名称】 情報表示装置

(57) 【要約】

【課題】 送信側において手話通訳或いは文字等のサービスがなくとも、常に同様のサービスを受け得る情報表示装置を提供する。

【解決手段】 TV 1 の音声出力端子より音声信号を取り出し、その信号を通信ケーブル 3 により HMD 4 に取り込む。HMD 4 には音声認識部、画像生成部、表示器等が備わっており、取り込まれた音声信号を音声認識して言語を決定し、その言語により手話画像等を作成する。作成した手話画像等は表示器によりコンバイナ 5 に写し出され、TV 画面の TV 画像と重ねて手話画像等を視聴者が見ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 テレビジョン、ビデオ、ラジオ類の音声信号を受信する受信手段と、受信した音声信号を認識する音声認識手段と、該認識した音声に基づき画像を作成する画像作成手段と、該作成した画像を表示する携帯型表示手段とからなる情報表示装置。

【請求項2】 携帯型表示手段が生成画像を表示する表示面を備えた表示器と、該表示器から出射した画像表示光を所定の方向に投光する光学部材と、視聴者視野前方に配され、外界からの光を透過させるとともに表示器からの光を反射または回折させるコンバイナとを備えてなる請求項1記載の情報表示装置。

【請求項3】 画像作成手段の画像が手話或いは文字画像である請求項1又は2記載の情報表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、テレビジョン、ビデオ、ラジオ類の音声信号を手話あるいは文字画像として表示する情報表示装置に関する。

【0002】

【従来技術】現在音声を手から聞くことが困難な聴力障害者にテレビジョン等の音声認識させるため、手話通訳或いは文字放送を行う番組が増えてきている。ここで手話通訳或いは文字は送信側において画面の一部に、手話通訳者を登場させ或いは文字を表示させて行うのが一般的である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の手法では送信側において手話通訳或いは文字等を送信しなければ、聴力障害者はそのサービスを受けることができなかった。しかも、現状として手話通訳或いは文字放送を行う番組は限られており、サービス量も少ないと言える。また、出演者の口の動きより音を認識することも考えられるが、口の動きは個人差があり、しかも出演者の画像が得れないラジオ放送では不可能なことであった。

【0004】そこで、本発明は、送信側において手話通訳或いは文字等のサービスがなくとも、常に同様のサービスを受け得る情報表示装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するため、テレビジョン、ビデオ、ラジオ類の音声信号を受信する受信手段と、受信した音声信号を認識する音声認識手段と、該認識した音声に基づき画像を作成する画像作成手段と、該作成した画像を表示する携帯型表示手段とからなる情報表示装置を提供する。

【0006】ここで、テレビジョン、ビデオ、ラジオ類とは、音声信号を発するあらゆるオーディオ、ビデオ装置（AV装置）を含む意味である。音声信号受信手段

は、例えばテレビジョン等の音声出力端子にコードを接続して受信するもの、スピーカによりテレビジョン等の音声を集音するもの、アンテナより直接音声を受信するもの等が考えられるが、これらに限定されない。

【0007】音声認識手段は、取り込まれた音声信号を言語単位に変換するもので、例えば母音認識部、子音認識部、認識辞書、言語処理部とからなり、取り込んだ音声に基づいて母音の認識を行い、さらにこの認識結果に基づいて仮説を生成して各仮説毎に子音の頻度を求めた後、これらの各頻度に基づいて最適な仮説を決定し、言語を決定する。なお、音声認識手段は、これに限定されずあらゆる公知の手段を用いることができる。画像作成手段は、例えば手話画像を作成する場合には、手話パターンを記憶しておき、音声認識手段により決定された言語と比較して、手話画像を生成する。また、文字画像の場合には音声認識手段により決定された言語をそのまま画像信号に変換する。

【0008】携帯型表示手段としては、例えば頭部装着型表示装置（HMD）を用いることができ、その場合には携帯型表示手段は生成画像を表示する表示面を備えた表示器と、該表示器から出射した画像表示光を所定の方向に投光する光学部材と、視聴者視野前方に配され、外界からの光を透過させるとともに表示器からの光を反射または回折させるコンバイナとを備えてなる。

【0009】ここで、表示器としては、例えばCRTディスプレイ、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ等を用いることができ、液晶ディスプレイを用いる場合、バックライトはハロゲン球、陰極管、LEDを用いることができる。光学部材は、凹凸レンズ、ミラーなどの公知のものを用いることができる。また、コンバイナは、外界からの光を透過させるとともに表示器からの光を視聴者が視認できる方向に偏向させるものならば何でもよく、ホログラフィックコンバイナなどを用いることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の実施例を図面に基いて説明する。図1に本発明の装置を用いてテレビジョン（以下TVという）を見るとき概略図を示す。図1において1がTV、2がTV画面で、TV画面の見える位置に視聴者が位置する。視聴者はHMD（頭部装着型表示装置）4を付けている。HMD4は主としてコンバイナ5、後述する表示器及び音声認識部・画像生成部等の制御系、頭部装着部6、通信ケーブル3からなり、通信ケーブル3はTV1の音声出力端子（図示せず）に接続される。頭部装着部6はメガネの引っ掛け部に類似の構成をしており、それを装着することにより、視聴者は視野前方に配されたHMD4のコンバイナ5を通してTV画面2が見えるようになっている。

【0011】なお、表示器等は頭部装着部6内に埋設されており、その構造は図2に示してある。すなわち、表

示器は透過型の液晶表示パネルD1とその背面に配設された光源D2とからなる情報表示部、情報表示部からの情報表示光Lをコンバイナ5で反射させ、視聴者Pに到達させるための光学部材Aからなる。なお、光学部材Aは、レンズ系A1、ミラーA3及び凸レンズA2からなり、コンバイナ5は外界からの光を透過させるとともに表示器からの光を反射させる。また、液晶表示パネルD1は、表示制御回路によって表示信号をLCDドライバに出力し、そのLCDドライバに入力された表示信号に応じて駆動される。

【0012】表示制御回路への信号伝達は図3に示す方法により行われる。すなわち、まずTV1の音声信号は通信ケーブル3によりHMD4内の音声認識部に取り込まれる。音声認識部は母音認識部、子音認識部、認識辞書、言語処理部とからなり、取り込んだ音声に基づいて母音の認識を行い、さらにこの認識結果に基づいて仮説を生成して各仮説毎に子音の頻度を求めた後、これらの各頻度に基づいて最適な仮説を決定し、言語を決定する。決定した言語を画像作成部に送る。画像作成部では、予め手話パターンが記憶されており、音声認識手段により決定された言語と比較して、手話画像を生成する。生成した手話画像に応じた信号が表示制御回路に送られ、表示信号が発生する。表示制御回路の表示信号をLCDドライバに出力し、そのLCDドライバに入力された表示信号に応じて液晶表示パネルを駆動する。これにより、手話画像が視聴者の顔前に写し出される。

【0013】以上の構成により、図1に示すように視聴者はHMD4を頭部に装着し、TV画面2を見るだけで、TV画像に重ねて手話画像が見れることになる。視聴者からTV画像がどのように見えるかを示したのが図*30

*4である。TV画像の下の部分に手話画像が現われている。なお、この手話画像の現われる位置は、視聴者がHMD4を装着する方向（コンバイナの位置等）を変えることにより、容易に変更できる。また、HMD4内の光学部材を変更しても表示位置を変更できる。

【0014】更に、以上の説明では手話画像を表示させることを説明したが、文字画像を表しても良い。この場合には、音声認識部で決定した言語をそのまま画像信号に変更すれば良い。また、TVの音声を手話画像等として表示するだけでなく、HMD4の通信ケーブル3をラジオ、ビデオ等の音声出力端子に接続すれば同様な画像を得ることができる。

【0015】

【発明の効果】本発明によれば、送信側が手話、文字等のサービスをしなくとも、例えばHMDを頭部に装着するだけで簡単に同様なサービスを受け得る。また、HMDに手話、文字等の情報を表示させる場合には、その表示位置の変更が容易となる。更に、HMDは持ち運び容易であるので、場所等を問わず、何時でも何処でも同じサービスを受け得ることになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の装置を用いてTVを見るときの概略図

【図2】表示器内部構造の概略図

【図3】TVの音声をHMDに取り込み表示させるための概略図

【図4】TV画像に手話画像を重ねて表示した図

【符号の説明】

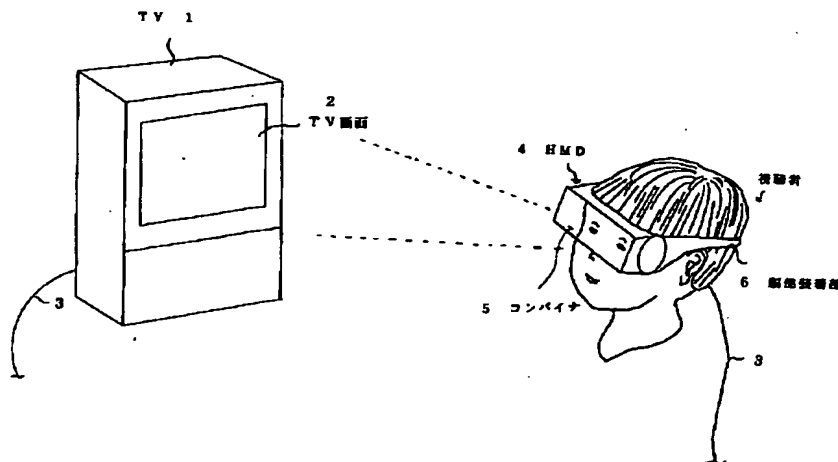
1…TV

2…TV画面

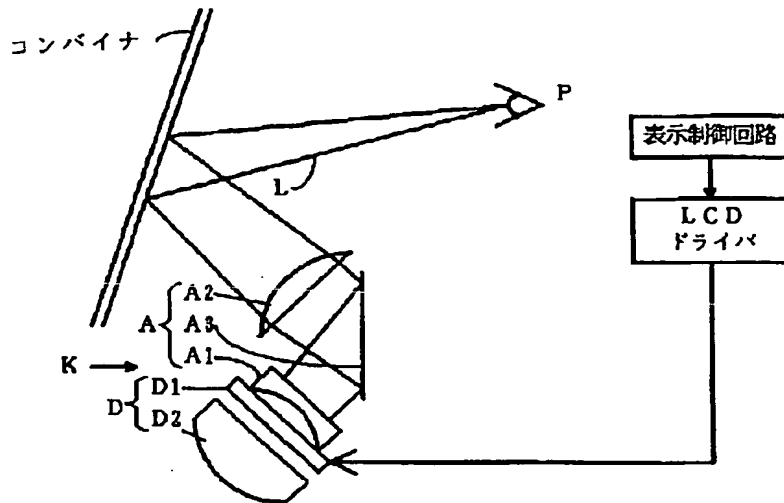
3…通信ケーブル

5…コンバイナ

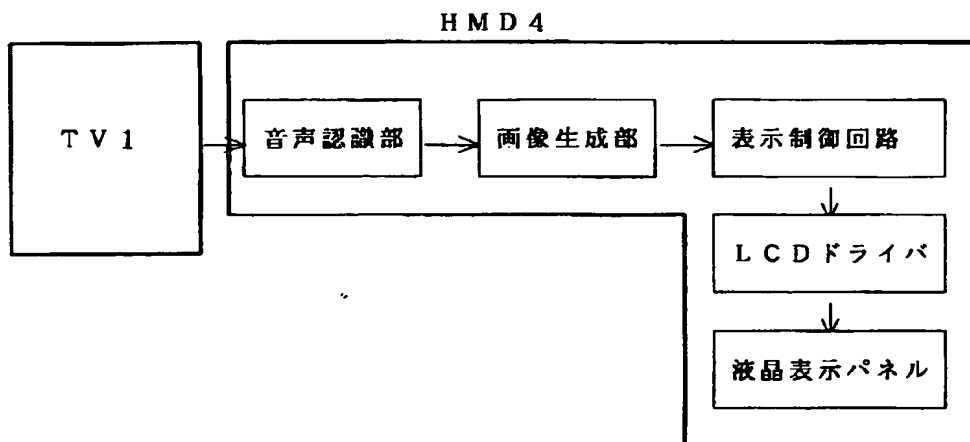
【図1】



【図2】



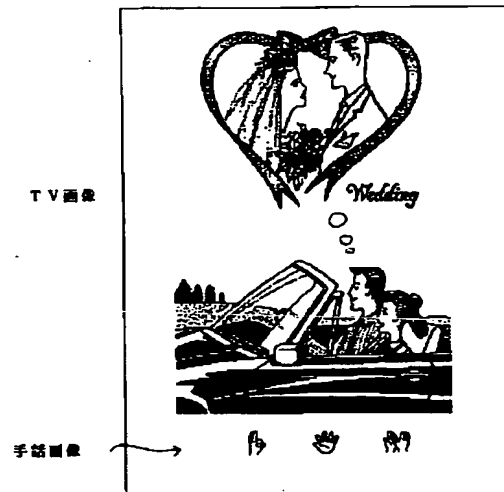
【図3】



(5)

特開平9-185330

【図4】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第6部門第2区分
【発行日】平成11年(1999)12月14日

【公開番号】特開平9-185330
【公開日】平成9年(1997)7月15日
【年通号数】公開特許公報9-1854
【出願番号】特願平7-343173

【国際特許分類第6版】

G09F 9/00 362

【F I】

G09F 9/00 362

【手続補正書】

【提出日】平成10年7月7日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項1】 音声を受信する受信手段と、受信した音声信号を認識する音声認識手段と、該認識した音声に基づき画像を作成する画像作成手段と、該作成した画像を表示する携帯型表示手段とからなる情報表示装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解

決するため、音声を受信する受信手段と、受信した音声信号を認識する音声認識手段と、該認識した音声に基づき画像を作成する画像作成手段と、該作成した画像を表示する携帯型表示手段とからなる情報表示装置を提供する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】ここで、音声は、テレビジョン、ビデオ、ラジオ類のあらゆる音声を含む意味である。音声信号受信手段は、例えばテレビジョン等の音声出力端子にコードを接続して受信するもの、マイクによりテレビジョン等の音声を集音するもの、アンテナより直接音声を受信するもの等が考えられるが、これらに限定されない。

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

Bibliography

(19) [Publication country] Japan Patent Office (JP)
(12) [Kind of official gazette] Open patent official report (A)
(11) [Publication No.] JP, 9-185330, A
(43) [Date of Publication] July 15, Heisei 9 (1997)
(54) [Title of the Invention] Information display
(51) [International Patent Classification (6th Edition)]
G09F 9/00 362
[FI]
G09F 9/00 362
[Request for Examination] Un-asking.
[The number of claims] 3
[Mode of Application] OL
[Number of Pages] 5
(21) [Application number] Japanese Patent Application No. 7-343173
(22) [Filing date] December 28, Heisei 7 (1995)
(71) [Applicant]
[Identification Number] 000001993
[Name] Shimadzu Corp.
[Address] 1, Nishinokyo Kuwabara-cho, Nakagyo-ku, Kyoto-shi, Kyoto
(72) [Inventor(s)]
[Name] Kita Toshifumi
[Address] 1, Nishinokyo Kuwabara-cho, Nakagyo-ku, Kyoto-shi Inside of Shimadzu Sanjo Works
(74) [Attorney]
[Patent Attorney]
[Name] Nishioka Yoshiaki

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

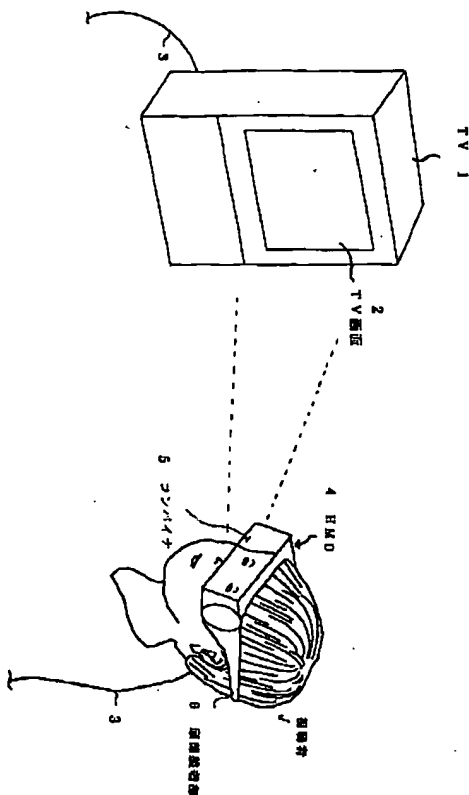
Epitome

(57) [Abstract]

[Technical problem] Even if there is no service of sign-language interpreting or an alphabetic character in a transmitting side, the information display which can always receive the same service is offered.

[Means for Solution] A sound signal is taken out from the voice output terminal of TV1, and the signal is incorporated to HMD4 with a telecommunication cable 3. HMD4 is equipped with the speech recognition section, the image generation section, a drop, etc., and speech recognition of the incorporated sound signal is carried out, it opts for language, and a sign language image etc. is created with the language. The created sign language image can be copied out on a combiner 5 with an indicator, and a viewer can regard a sign language image etc. as TV image of TV screen in piles.

[Translation done.]



[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The information display which consists of a receiving means to receive the sound signal of television, video, and radios, a speech recognition means to recognize the received sound signal, an image creation means to create an image based on the this recognized voice, and a pocket mold display means to display the this created image.

[Claim 2] The information display according to claim 1 which comes to have the drop equipped with the screen as which a pocket mold display means displays a generation image, the optical member which floodlights the image display light which carried out outgoing radiation from this drop in the predetermined direction, and the combiner which makes the light from a drop reflect or diffract while being allotted ahead [viewer visual field] and making the light from the external world penetrate.

[Claim 3] The information display according to claim 1 or 2 whose image of an image creation means is sign language or an alphabetic character image.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to television, video, and the information display that displays the sound signal of radios as sign language or alphabetic character images.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order that hearing current voice from a lug may make a difficult hearing-impaired person recognize voice, such as television, the program which performs sign-language interpreting or a teletext has been increasing. As for sign-language interpreting or an alphabetic character, it is common to carry out by making a sign-language interpreting person appear in some screens in a transmitting side, or displaying an alphabetic character here.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, by the conventional

technique, if sign-language interpreting or an alphabetic character was not transmitted in the transmitting side, the hearing-impaired person was not able to receive the service. And the program which performs sign-language interpreting or a teletext as the present condition is restricted, and the amount of services can also be referred to as few. Although recognizing a sound from a motion of a performer's opening was also considered, the motion of opening had individual difference and, moreover, a performer's image was an impossible thing **** in the radio broadcasting which is not.

[0004] Then, this invention aims at offering the information display which can always receive the same service, even if there is no service of sign-language interpreting or an alphabetic character in a transmitting side.

[0005]

[Means for Solving the Problem] This invention offers the information display which consists of a receiving means to receive the sound signal of television, video, and radios, a speech recognition means to recognize the received sound signal, an image creation means to create an image based on the this recognized voice, and a pocket mold display means to display the this created image in order to solve the above-mentioned technical problem.

[0006] Here, television, video, and radios are all the audios that utter a sound signal, and the semantics containing video equipment (AV equipment). Although a sound signal receiving means can consider what connects a code to voice output terminals, such as television, and receives, the thing which collects voice, such as television, by the loudspeaker, the thing which receives direct sound voice from an antenna, it is not limited to these.

[0007] what changes the sound signal with which the speech-recognition means was incorporated per language -- it is -- for example, the vowel recognition section and a consonant -- after consisting of the recognition section, a recognition dictionary, and the language-processing section, recognizing a vowel based on the incorporated voice, generating an assumption based on this recognition result further and asking for the frequency of a consonant for every assumption, the optimal assumption determines based on each of these frequency, and it opts for language. In addition, a speech recognition means is not limited to this, but every well-known means can be used for it. When creating for example, a sign language image, the image creation means memorizes the sign language pattern, and generates a sign language image as compared with the language for which it opted with the speech

recognition means. Moreover, the language for which it opted with the speech recognition means in the case of the alphabetic character image is changed into a picture signal as it is.

[0008] The drop equipped with the screen as which a head wearing mold display (HMD) can be used, for example, and a pocket mold display means displays a generation image in that case as a pocket mold display means, It comes to have the optical member which floodlights the image display light which carried out outgoing radiation from this drop in the predetermined direction, and the combiner which makes the light from a drop reflect or diffract while being allotted ahead [viewer visual field] and making the light from the external world penetrate.

[0009] Here, when a CRT display, a liquid crystal display, a plasma display, etc. can be used, for example and it uses a liquid crystal display as an indicator, a back light can use a halogen ball, a cold cathode tube, and LED. Well-known things, such as a concavo-convex lens and a mirror, can be used for an optical member. Moreover, if the light from a drop is deflected in the direction which a viewer can check by looking while a combiner makes the light from the external world penetrate, anything, it is good and a holographic combiner etc. can be used for it.

[0010]

[Embodiment of the Invention] The example of this invention is explained based on a drawing. The schematic diagram when using the equipment of this invention for drawing 1 , and watching television (it being called Following TV) is shown. A viewer is located in the location to which TV of 1 is visible to and TV screen of 2 is visible on TV screen in drawing 1 . The viewer has attached HMD(head wearing mold display) 4. HMD4 mainly consists of control systems, such as a combiner 5, an indicator mentioned later, and the speech recognition section, the image generation section, a head applied part 6, and a telecommunication cable 3, and a telecommunication cable 3 is connected to the voice output terminal (not shown) of TV1. The head applied part 6 is carrying out the configuration similar to the hook section of glasses, and a viewer can TV see [2] through the combiner 5 of HMD4 allotted ahead [visual field] by equipping with it.

[0011] In addition, the drop etc. is laid underground in the head applied part 6, and the structure is shown in drawing 2 . That is, a drop reflects the information-display light L from the information-display section and the information-display section which consists of a liquid crystal display panel D1 of a transparency mold, and the light source D2 arranged in the tooth back by the combiner 5, and consists of

an optical member A for making Viewer P reach. In addition, the optical member A consists of a lens system A1, mirror A3, and a convex lens A2, and a combiner 5 reflects the light from a drop while making the light from the external world penetrate. Moreover, by the display-control circuit, the liquid crystal display panel D1 outputs a status signal to a LCD driver, and drives it according to the status signal inputted into the LCD driver.

[0012] Signal transduction to a display-control circuit is performed by the approach shown in drawing 3. That is, the sound signal of TV1 is first incorporated with a telecommunication cable 3 by the speech recognition section in HMD4. the speech recognition section -- the vowel recognition section and a consonant -- after consisting of the recognition section, a recognition dictionary, and the language-processing section, recognizing a vowel based on the incorporated voice, generating an assumption based on this recognition result further and asking for the frequency of a consonant for every assumption, the optimal assumption is determined based on each of these frequency, and it opts for language. The language for which it opted is sent to the image creation section. In the image creation section, the sign language pattern is memorized beforehand and a sign language image is generated as compared with the language for which it opted with the speech recognition means. The signal according to the generated sign language image is sent to a display-control circuit, and a status signal occurs. The status signal of a display-control circuit is outputted to a LCD driver, and a liquid crystal display panel is driven according to the status signal inputted into the LCD driver. Thereby, a sign language image copies out before a viewer's face.

[0013] By the above configuration, as shown in drawing 1, a viewer will equip a head with HMD4, the TV screen 2 will only be seen, and a sign language image can be seen in piles by TV image. Drawing 4 showed how TV image would appear from a viewer. The sign language image has appeared in the part under TV image. In addition, the location where this sign language image appears can be easily changed by changing the directions (location of a combiner etc.) where a viewer equips with HMD4. Moreover, a display position can be changed even if it changes the optical member in HMD4.

[0014] Furthermore, although the above explanation explained displaying a sign language image, an alphabetic character image may be expressed. In this case, what is necessary is just to change into a picture signal the language for which it opted in the speech recognition section as it is. Moreover, it not only displays the voice of TV as a sign language

image etc., but if the telecommunication cable 3 of HMD4 is connected to voice output terminals, such as radio and video, it can obtain the same image.

[0015]

[Effect of the Invention] According to this invention, even if a transmitting side does not serve sign language, an alphabetic character, etc., the same service can be easily received only by equipping a head with HMD. Moreover, in displaying information, such as sign language and an alphabetic character, on HMD, modification of the display position becomes easy. Furthermore, since HMD carries and is easy, a location etc. will not be asked but the service same anywhere always can receive.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The schematic diagram when seeing TV using the equipment of this invention

[Drawing 2] The schematic diagram of a drop internal structure

[Drawing 3] The schematic diagram for incorporating and displaying the voice of TV on HMD

[Drawing 4] Drawing which displayed the sign language image on TV image in piles

[Description of Notations]

1 -- TV 2 -- TV screen

3 -- Telecommunication cable 5 -- Combiner

[Translation done.]

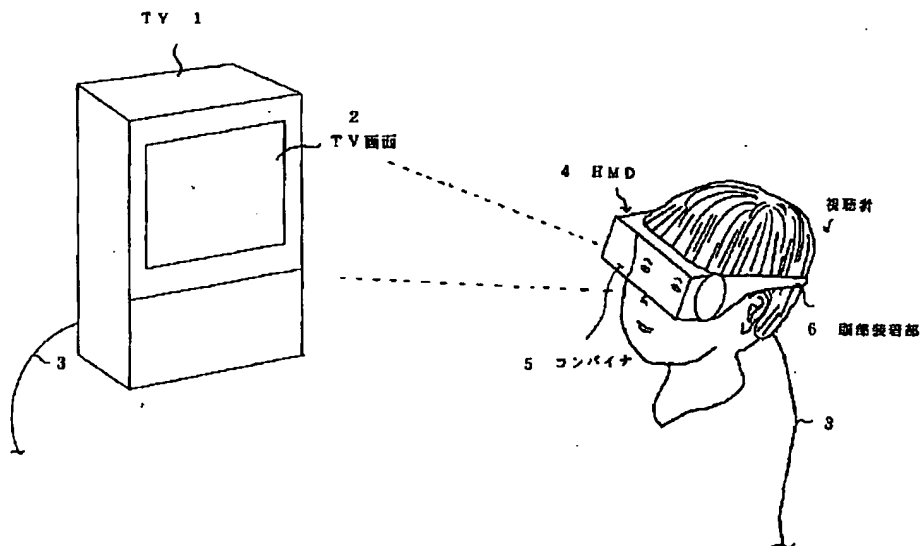
* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

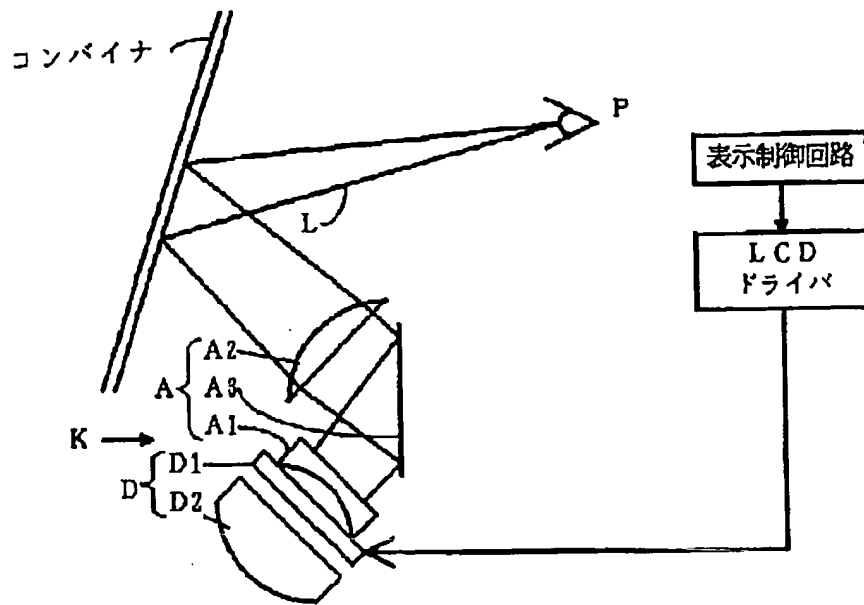
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

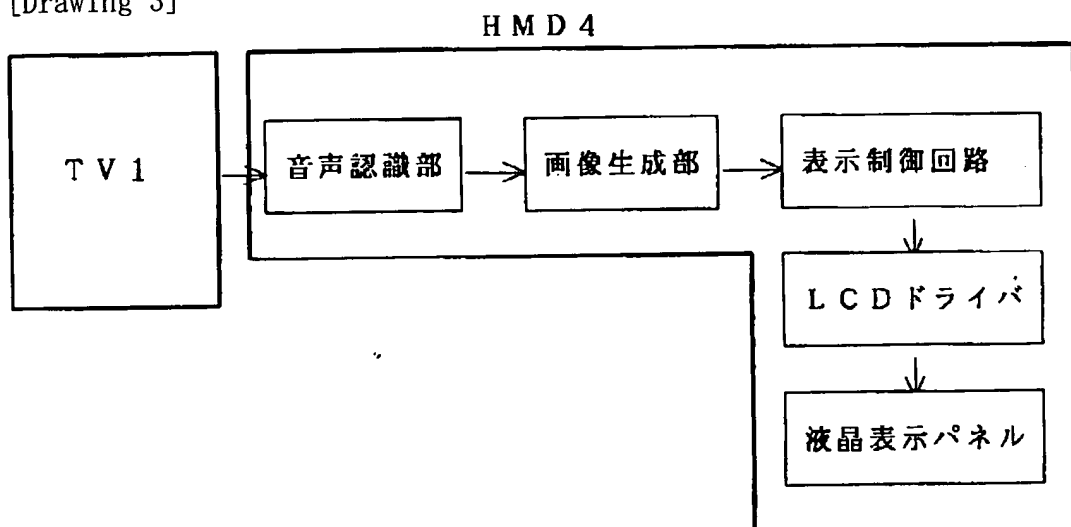
[Drawing 1]



[Drawing 2]

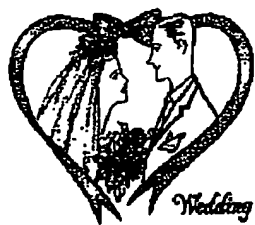


[Drawing 3]

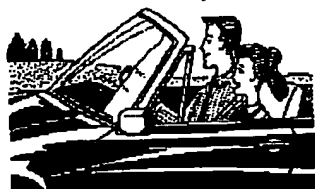


[Drawing 4]

TV 画像



Wedding



手話画像



[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.